

---

ZW20 型户外高压交流智能真空断路器  
安装使用说明书



请用户仔细阅读使用说明书后再进行安装

---

## 目 录

一、概述 .....	1
二、产品介绍 .....	2
三、搬运及安装 .....	3
四、操作顺序和注意问题 .....	15
五、定值设定 .....	16
六、维护和检查 .....	16
七、订货须知 .....	17
八、随机文件 .....	17

---

## 1. 概述

### 1.1 主要用途

**ZW20 型户外高压交流真空断路器**（以下简称断路器）为额定电压 12kV、三相交流 50Hz 的户外配电开关设备。主要用于开断、关合电力系统中的负荷电流、过载电流及短路电流。产品广泛用于城乡电网 10kV 配电线路分段、控制和保护，更适用于农村电网及频繁操作的场所。并可配套相应的智能远方终端，满足配电自动化应用需求。

本安装使用说明书规定了断路器的主要技术参数、产品结构、以及操作、安装、使用维护的原理和方法等内容。

### 1.2 使用环境条件

- 环境温度：                  户外  $-40^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- 最大日温差：               $25^{\circ}\text{C}$
- 最大风速：                   $\leq 35\text{m/s}$
- 最大覆冰厚度：            10mm
- 运行场所：                  户外，无易燃、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈振动的场所

### 1.3 引用标准

- GB/T11022-2011 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
- GB 1984-2014 《高压交流断路器》
- DL/T 593-2006 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
- GB311.2-2013 《高压输变电设备的绝缘配合使用导则》
- GB3309-1989 《高压开关设备在常温下的机械试验》
- DL/T402-2007 《高压交流断路器订货技术条件》

## 2. 产品介绍

### 2.1 技术参数

- 2.1.1 主要技术参数见表 1
- 2.1.2 断路器装配调整后的机械特性参数见表 2
- 2.1.3 断路器操作机构的技术参数见表 3

表 1

型 号		ZW20
操 作 方 法		手动/电动
额 定 值	额定电压	12 kV
	额定频率	50 Hz
	额定电流	630 A
	额定短路开断电流	20 , 25kA
	额定峰值耐受电流 (峰值)	50, 63 kA
	额定短时耐受电流 (4s)	20, 25 kA
	额定短路关合电流 (峰值)	50, 63 kA
	额定电流开断次数	10000 次
	额定短路开断电流开断次数	30 次
1 分钟工频 耐受电压	相间、相对地	42 kV
	断口	48 kV
	二次回路耐压	2 kV
雷电冲击耐受 电压 (峰值)	相间、相对地	75 kV
	断口	85 kV
机械寿命		10000 次

表 2

序号	参 数 名 称	单 位	数 据
1	触头开距	mm	9±1
2	触头超行程	mm	3 <sup>+1</sup> <sub>-0.5</sub>
3	平均分闸速度	m/s	1.1±0.2
4	平均合闸速度	m/s	0.6±0.2
5	触头合闸弹跳时间	ms	≤2
6	外部相间中心距离	mm	275±1
7	三相分/合闸不同期性	ms	≤2
8	各相主回路电阻	μ Ω	≤140
9	合闸时间	ms	20~60
10	分闸时间	ms	20~45
11	SF <sub>6</sub> 气体额定压力 (表压)	MPa	“0”
12	外部带电空气绝缘距离	mm	240±2

表 3

序号	参数名称	单位	数据		
1	储能机电电压	V	AC220	DC220	DC24
2	储能电机额定功率	W	≥40		
3	合闸操作电压	V	AC220	DC220	DC24
4	分闸操作电压	V	AC220	DC220	DC24

## 2.2 产品结构及主要特点

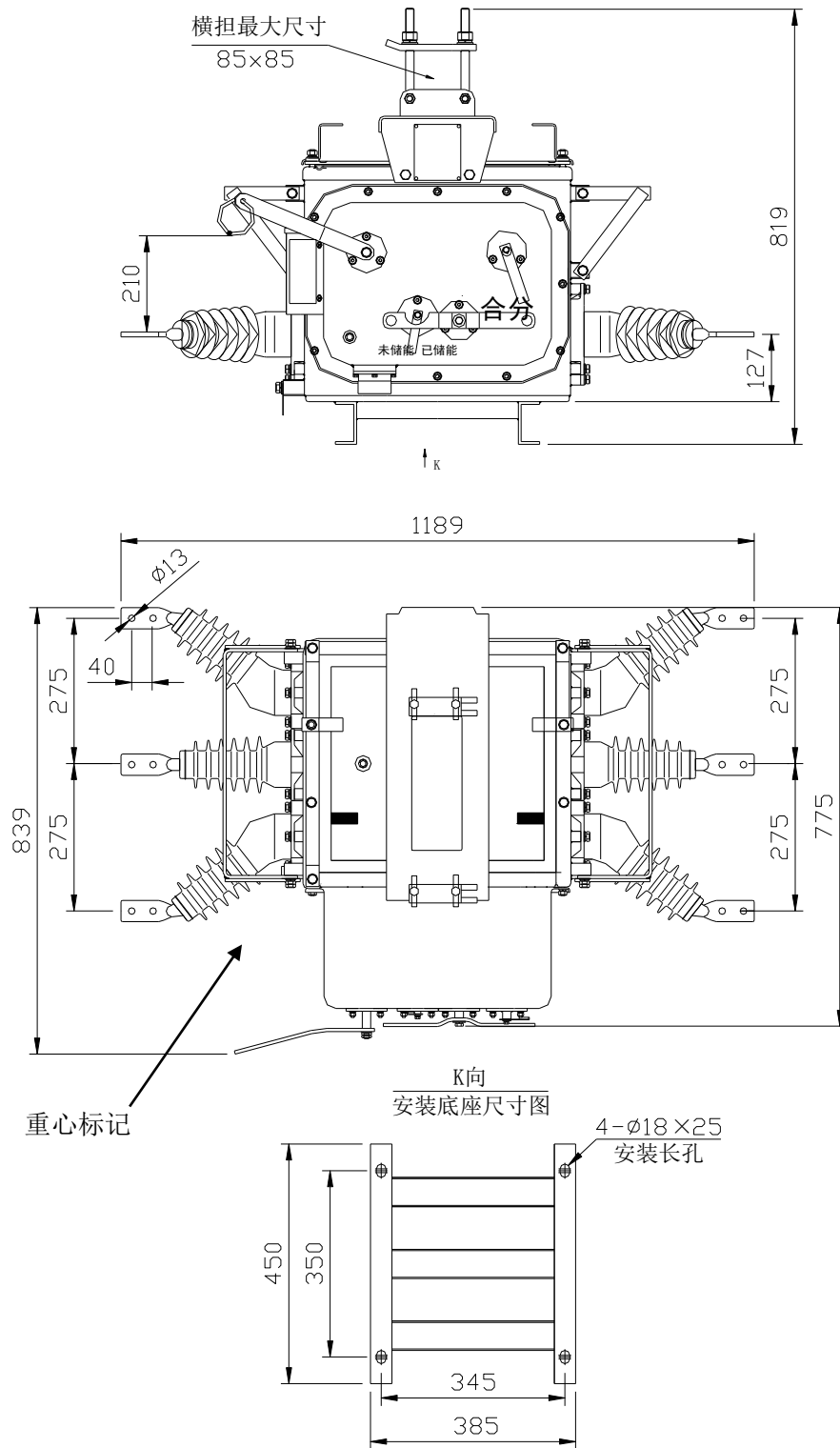
### 2.2.1 产品结构

外形及安装尺寸见图一，内部结构见图二。

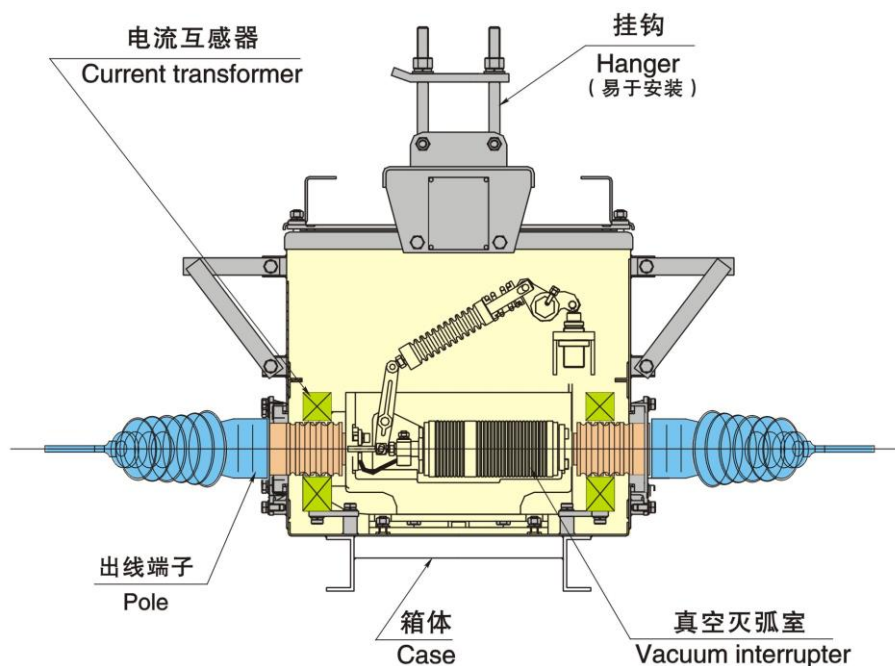
断路器由内装有三相主回路及其操动部件的主体箱、操作机构箱和供安装、固定、搬（吊）运用的吊架三部分组成。断路器内置三相电流互感器，其控制接口通过航空插座引出，整体为全密封结构，防护等级达到 IP67。

### 2.2.2 技术特点

- 装有真空灭弧室的断路器开断性能稳定可靠，出线端子采用环氧树脂和硅橡胶整体浇注，尤其 A、C 两相拐角引出，保证良好的外绝缘性能，具有无燃烧和爆炸危险，安全、体积小、重量轻和使用寿命长等特点。
- 断路器采用全封闭结构，箱内充以 SF<sub>6</sub> 气体，密封性能好；内部加装吸附剂，有效的保障运行安全，防止凝露的发生，适应于高温潮湿地区使用。
- 断路器内装有三相 TA，输出三相电流供智能控制器进行信息分析；TA 变比可调，只要将连线端子接到相应的端子座即可。
- 断路器的合、分闸可手动或电动操作及过流保护跳闸。
- 操作机构新颖、简单、动作可靠，体积小、机械寿命可达 1 万次。
- 断路器的安装方式可用悬架吊装在横杆上，亦可选用座式安装。
- 整个结构由合闸弹簧、储能系统、过流脱扣器、分合闸线圈、手动分合闸系统、辅助开关及储能指示等部件组成。
- 在断路器外壳上有明显“储能”、“分”、“合”指示，易于确认开关储能、合闸、分闸状态。
- 具有专用接地引线安装位置、安装螺栓及接地标志。



图一 外形及安装尺寸



图二 内部结构

## 2.3 工作原理

### 2.3.1 储能过程

电动储能原理：电动机将输出扭矩传递给机构的小链轮，经过链条传动，带动拐臂旋转，使合闸弹簧储能，当拐臂上压杆推下行程开关时，切断电动机电源，弹簧储能完毕。

手动储能原理：用手或高压绝缘棒朝下拉动储能手柄，带动机构输出轴上的小齿轮，将旋转扭矩传递给与它充分啮合的大齿轮，从而带动拐臂旋转，使合闸弹簧储能。

### 2.3.2 分闸操作

电动分闸原理：机构接到分闸信号后，分闸电磁铁的动铁心向上运动，从而推动脱扣杆向上运动，使分闸半轴与分闸掣子之间的约束解除。同时，分闸掣子受滚子压迫而逆时针转动，使多爪拐臂因受分闸弹簧的推力而逆时针旋转，于是完成分闸操作。

手动分闸原理：用手或高压绝缘棒朝下拉动手动分合手柄（注：印有手动分的一端），当分闸半轴逆时针旋转时，多爪拐臂逆时针旋转，同时带动分闸掣子旋转，产生与分闸电磁铁操作同样的效果。

过流脱扣操作：当规定的脱扣电流通过过流脱扣器中的过流线圈时，电磁铁动作，推杆顶动脱扣杆，使分闸半轴与分闸掣子之间的约束解除，从而产生与分闸电磁铁操作相同的效果，使断路器过流脱扣动作。

### 2.3.3 合闸操作

电动合闸原理：机构接到合闸信号后，合闸电磁铁的动铁心向上运动，从而推动脱扣

杆向上运动，使合闸半轴与合闸掣子之间的约束解除。同时，合闸掣子受滚子的压迫而逆时针转动，释放储能状态，由于合闸弹簧的收缩力使凸轮受到冲击，撞上输出轴上的多爪拐臂，完成合闸操作。

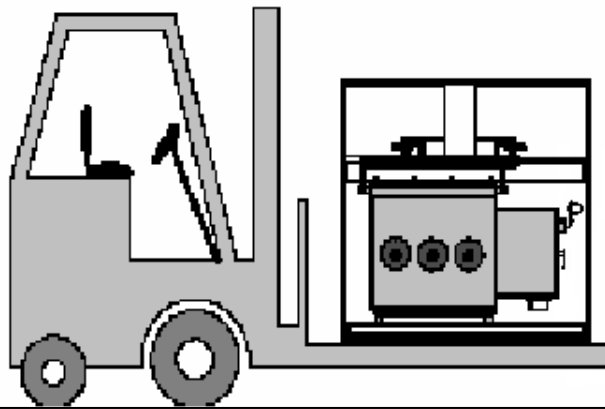
手动合闸原理：用手或高压绝缘棒朝下拉动手动分合手柄（注：印有“手动合”的一端），当合闸半轴逆时针旋转时，多爪拐臂逆时针旋转，同时带动合闸掣子旋转，产生与合闸电磁铁操作同样的效果。

重合闸操作：机构释放储能弹簧的能量后，完成合闸操作，机构再次完成储能操作后，机构处于合闸状态，在此状态一旦接到正确的信号后，机构便能实现一次自动重合闸操作。

### 3. 搬运及安装

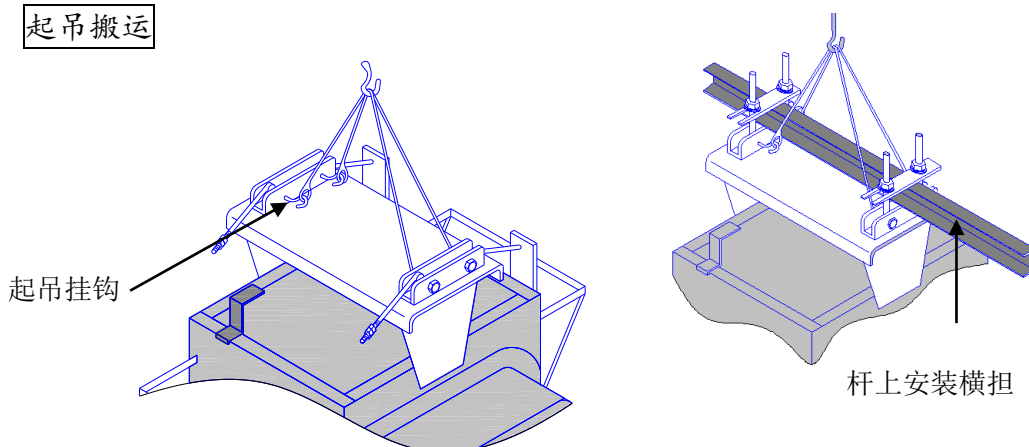
#### 3.1 运输及装卸

用叉车搬运



⚠ 注意开关设备不可侧放、倒放运输！

起吊搬运

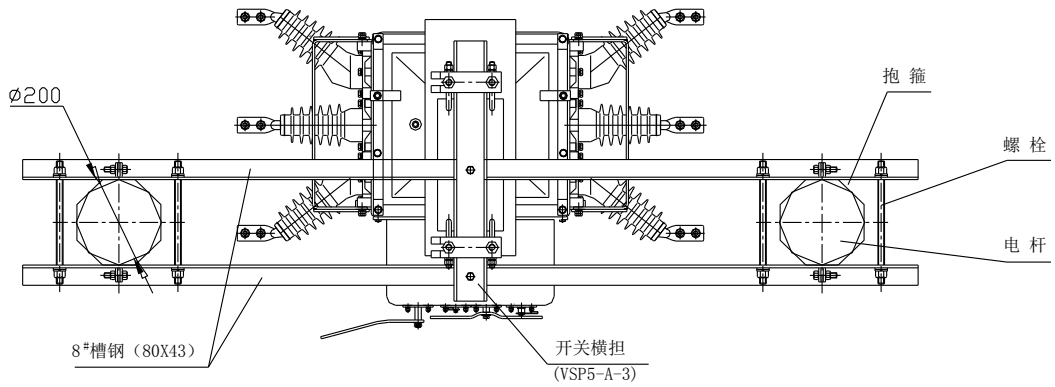
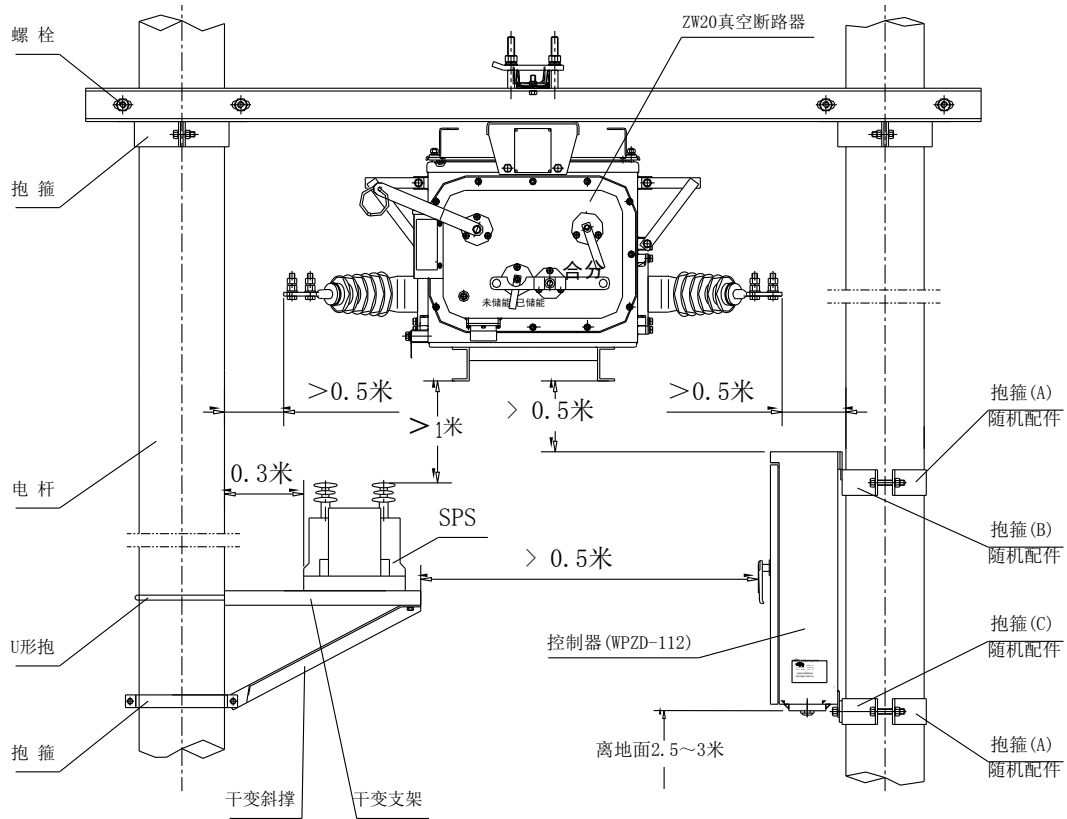


- ⚠ 1、必须从指定位置进行起吊，不得使用破旧残损的绳索，所用器具应有足够的安全裕度；
- 2、人工搬抬断路器时禁止搬抬出线端子及操作手柄。

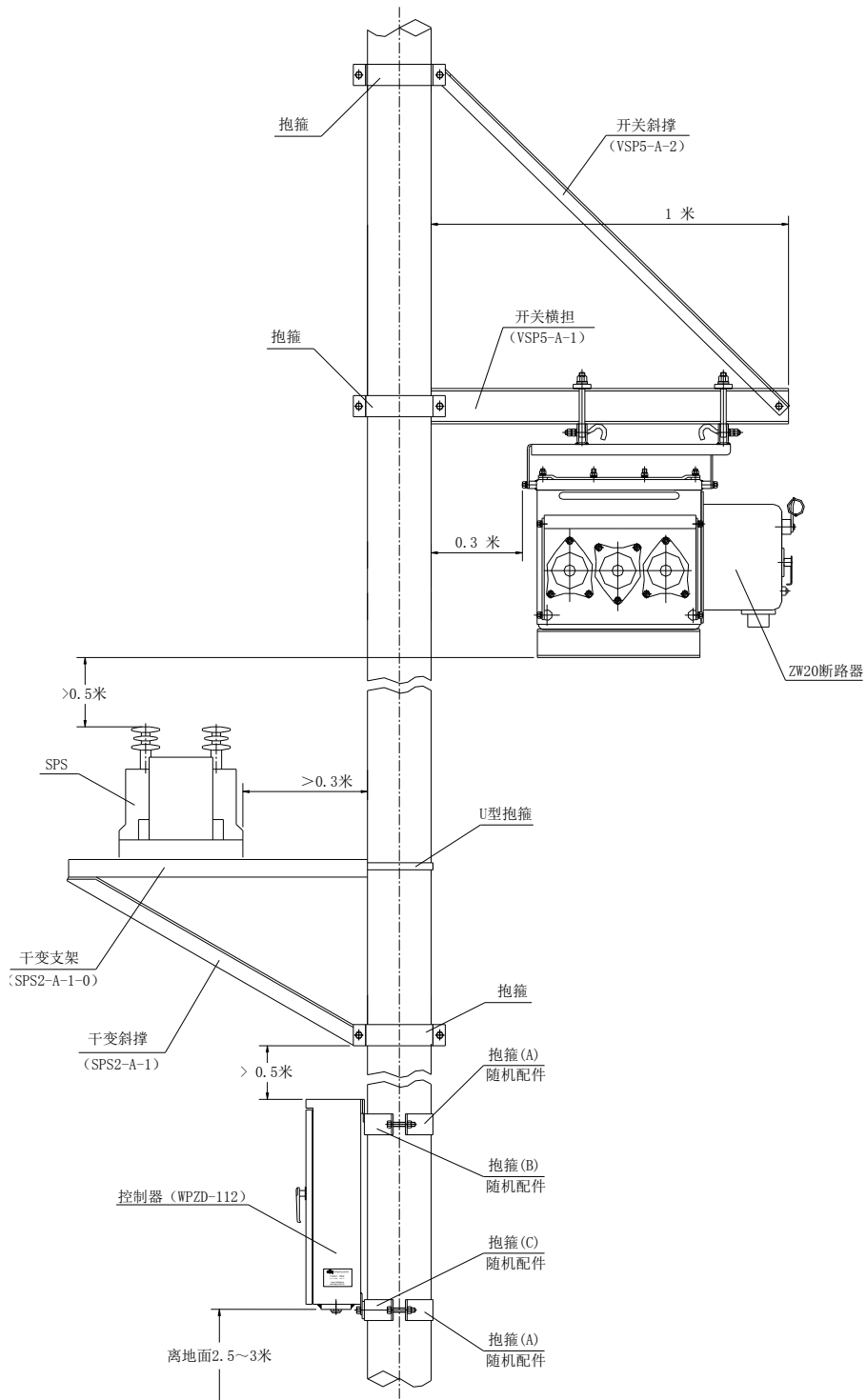
### 3.2 杆上安装

#### 3.2.1 安装方案

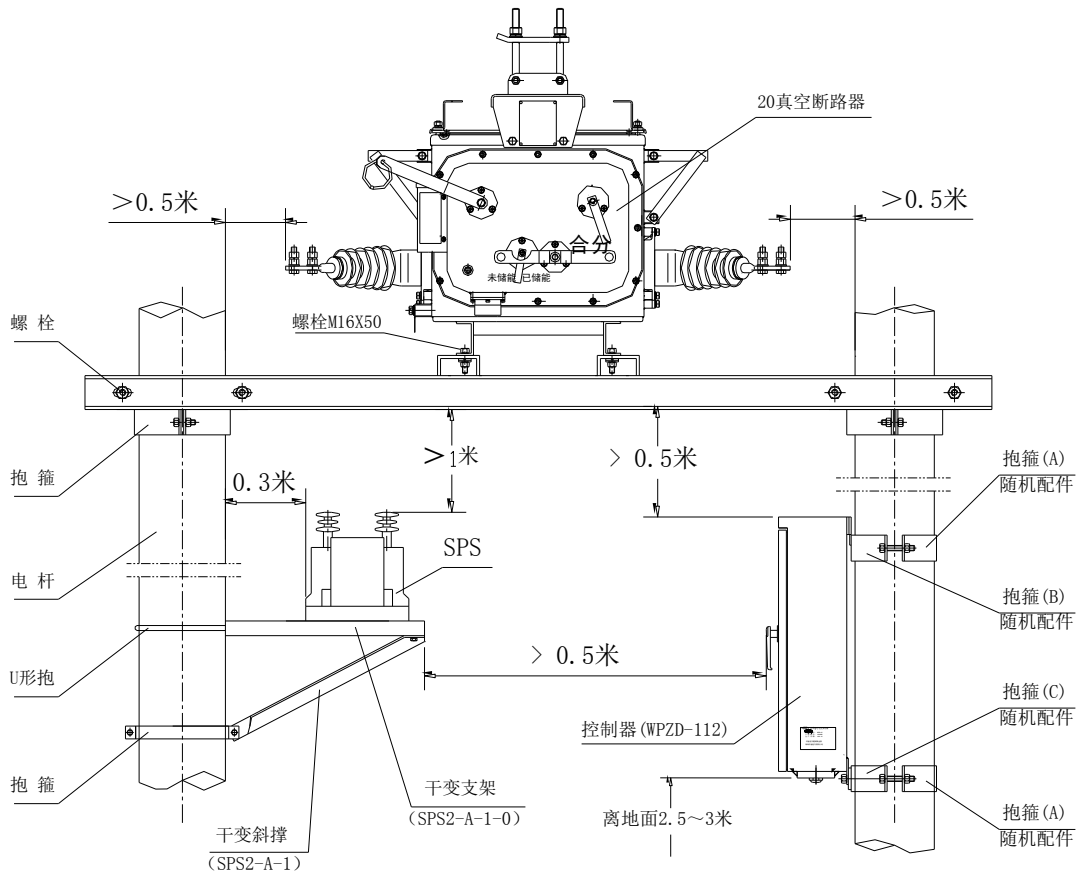
双杆吊装示意图



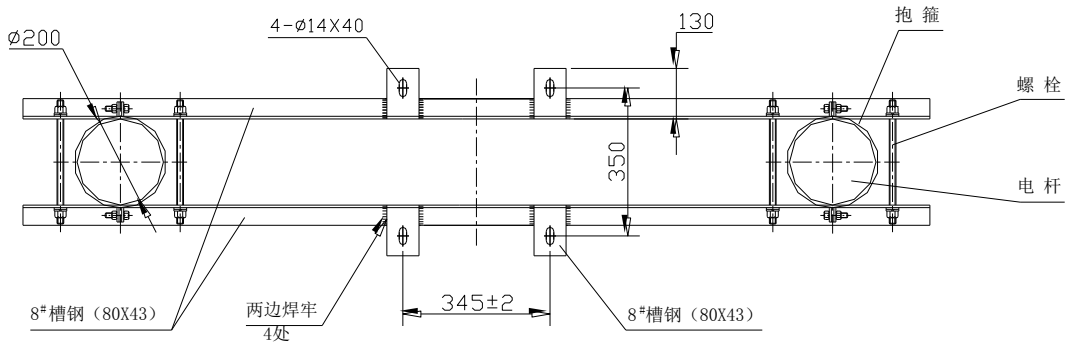
单杆吊装示意图



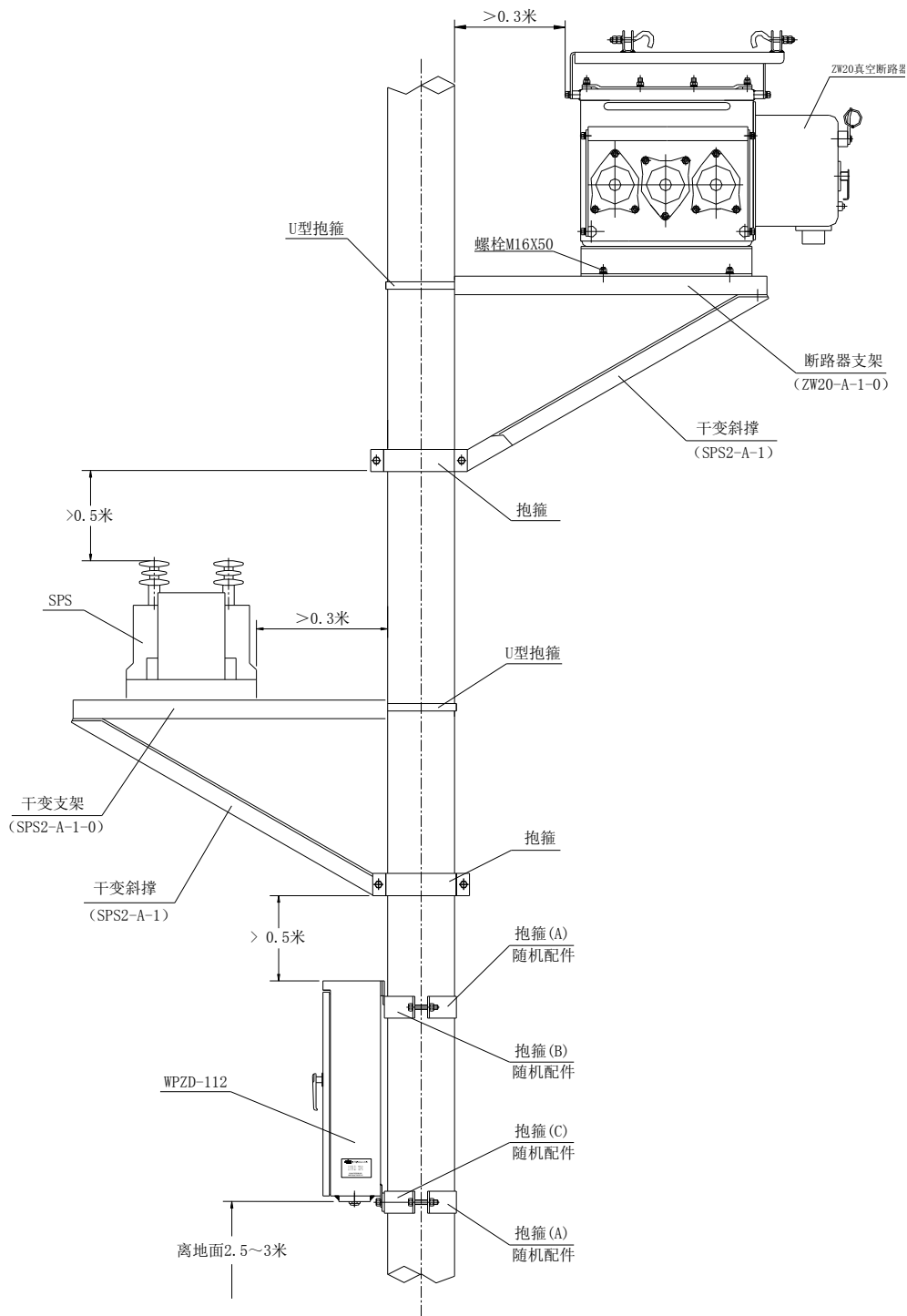
双杆座装示意图



未装断路器时的俯视图



单杆座装示意图



### 3.2.2 安装准备

#### 1. 金具加工

依据安装设计图加工安装金具(因安装杆、塔情况各不相同,本说明书未提供详细加工尺寸,用户可以根据断路器的安装尺寸及杆、塔情况设计加工安装金具)。

#### 2. 准备安装附件

以下是单台设备所需的附件数量:

- 1) 10kV 绝缘子（规格和数量依据安装方式和现场具体情况而定）；
- 2) 抱箍及紧固件（规格和数量依据安装方式和电杆的大小而定）；
- 3) 连接导线及连接线夹 6 个（具体规格及尺寸依据现场线路的线径而定）；
- 4) 接地导线等。

### 3. 待装设备检查

外观检查内容：

- 1) 紧固和密封是否完好？
- 2) 出线端子和壳体有无损伤？
- 3) 控制插头、插座及插针是否完好？
- 4) 操作手柄及储能、分合指针是否在正常位置？

绝缘测定内容：

#### 1) 绝缘电阻

一次对二次及地： $\geq 1000\text{M}\Omega$ ；

二次对地： $\geq 10\text{M}\Omega$ 。

#### 2) 绝缘耐压

一次对二次及地：42kV，1min；

二次对地：2kV，1min。

 **注意：绝缘耐压测定对设备性能有破坏作用，应尽量避免重复**

过流试验：**测试，在安装规程允许时可免做。**

过流试验参照本说明书首页的【过流试验特别警告】进行。

### 3.2.3 断路器安装步骤

#### 第一步：起吊

- ① 吊装前将安装螺栓上的螺母拧到螺栓的末端（吊式安装时有此要求）。
- ② 将吊绳挂在断路器两边的吊钩上起吊。

#### 注意

- 挂在吊钩上的线绳长度应大于 0.8m；
- 起吊过程中注意保护断路器不要发生碰撞以免损伤外壳和出线端子；
- 起吊过程中断路器允许稍有倾斜。

#### 第二步：固定

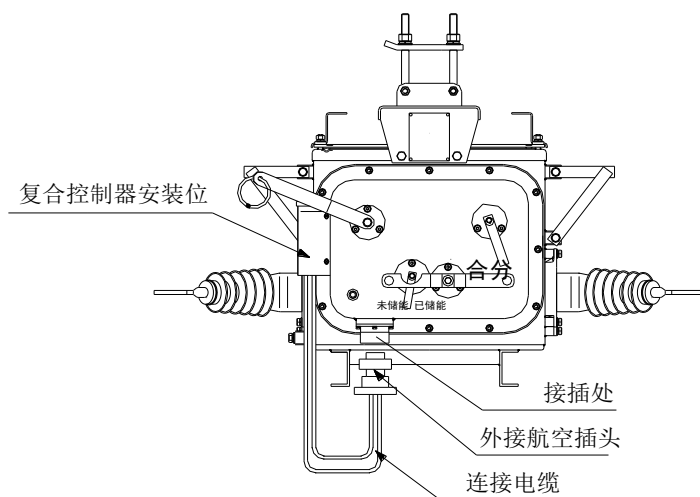
起吊到位后拧紧安装螺母，确认固定完好后方可解开起吊线绳。

### 第三步：一次导线的连接

- ① 用导线和线夹将断路器的两侧出线端子分别与线路相连接；
- ② 将接地导线一端插入断路器接地端子内，拧紧紧固螺栓，另一端接地。

### 第四步：航空插头连接

- ① 机构罩左侧的复合控制器配备有带航空插头的电缆，当用户不需要接 FTU 而采用手动操作时，必须将该航空插头接入断路器上的航空插座，确保复合控制器和断路器内部 TA 相连，避免因 TA 开路而导致 TA 损坏，并使复合控制器功能得以正常工作。接插航空插头时应拧紧锁紧螺母，保证连接牢固（见下图）。
- ② 当用户外接配网自动化远方终端 FTU 时，可拆掉复合控制器航空插头，换成 FTU 配备的插头，并确保与断路器上的航空插座连接良好。



## 4. 操作顺序和注意问题

操作本断路器时必须严格执行下列的操作顺序：

- 4.1 确认断路器分合指针是否指向“分”位置。
- 4.2 确认断路器储能指针是否指向“未储能”位置。
- 4.3 若分合指针、储能指针都分别指向“分”、“未储能”，则开始如下操作。
- 4.4 手动反复向下压（拉）动储能手柄，随着储能手柄动作（动作 16-20 次），手柄压（拉）力逐渐增大，当压（拉）力突然变小时，说明已经完成储能，此时确认储能指针应指向“已储能”位置。

4.5 再次确认手动分合指针应指向“分”位置。

4.6 向下压（拉）手动分合手柄右边（带有红色“手动合”字侧）使手柄按顺时针方向转动，压（拉）力千万不要大于 3 公斤，否则将损坏开关，转动角度不得大于 60°，听到“咔”一声，开关合闸，分合指针指向“合”位置。

4.7 若要分闸，请再次确认分合指针应指向“合”位置，然后向下压（拉）手动分合手柄左边（带有白色“手动分”字侧），使手柄按逆时针方向转动，同合闸时一样，压（拉）力决不许大于 3 公斤，转动角度不得大于 60°，听到响声开关分闸，分合指针指向“分”位置。开关操作完成一个循环。

## 5. 定值设定

电流互感器变比配置表如下：

电流互感器	变比	备注
保护绕组	200-400-600/5	标准配置产品，出厂预设为 200/5
	200/5	
	100/5	
计量绕组	600/5	
	200/5	
	100/5	

断路器内置电流互感器为双绕组设计，其变比可按上表进行配置。标准配置断路器内置电流互感器保护变比预设为 200/5，用户欲更改变比时可将复合控制器罩打开，在复合控制器两侧有两排端子，标有 A600/5、A400/5 和 C600/5、C400/5，方便进行换接。

## 6. 安装、使用及维护

6.1 开箱后应检查柱上断路器绝缘套管有无破裂，产品铭牌及合格证是否与订货单相符，装箱清单是否与实物相符；

6.2 柱上断路器投入运行前，应仔细核对各操作元件的额定电压、额定电流与实际情况是否相符，并用机构所具有的合分闸方式进行试操作，以检查各项指标是否正确；

6.3 断路器坐装用螺栓为 M16×50，数量 4 只；

6.4 断路器可以单杆架设，也可双杆架设；

6.5 本柱上断路器因其特殊的设计结构确保用户在使用中长期免维护；

6.6 用户不得松紧开关本体上的螺栓和螺帽（因内部充有 SF6 气体）；

6.7 操作人员应初步了解机构的性能及安装调整、维护知识，对运行中问题应予以记录，必要时可通知制造厂家。



如需停电维护时，建议仅清洁断路器外表面。

请勿擅自打开开关顶盖及机构盖，否则开关密封将被破坏。

## 7. 订货须知

用户订货时应注明

- 7.1 断路器的型号、规格及订货数量。
- 7.2 断路器操作机构的额定操作电压及交直流。
- 7.3 断路器内置电流互感器的变比要求。
- 7.4 用户若有特殊要求可在订货时注明。

## 8. 随机文件

- 8.1 产品合格证一份（含有检验记录单）。
- 8.2 装箱单一份。
- 8.3 使用说明书一份。
- 8.4 电气原理图和电气接线图各一张。